

(page 6, paragraph 4 to page 8, paragraph 1 and Fig. 3)

...omitted...

Figure 3 shows a constructional configuration of the structure schematically shown in Figure 2. A tank 30 of a cooling lubricant device, of which merely a housing wall 30a is indicated, includes in its lower portion a supply SM of liquid cooling lubricant, especially oil. The tank 30 is in the form of a pressure tank in a known fashion and has one or more devices 10 for the generation of aerosol.

The device 10 comprises an internal pipe 15 having a riser 16 in the interior and a casing pipe 12 disposed at the outside coaxially at a distance from the internal pipe 15. The casing pipe 12 in turn is surrounded by an external pipe 11 disposed coaxially at a distance, wherein the lower ends of the pipes 15, 12 and 11 are provided with a joint cover plate 14 and immerse into the lubricant supply SM. At its upper end the internal pipe 15 is converted into an injector body 19 which has a blind bore 20 arranged coaxially with respect to the riser 16 and connected to the latter from which plural radial bores 21 branch off which open on the outer surface of the injector body 19. The injector body 19 moreover has on its outer surface plural axial grooves 22 spaced over the periphery which connect a first annular passage 17 formed between the internal pipe 15 and the casing pipe 12 on the lower side of the injector body 19 to a first aerosol chamber A1 formed above the injector body 19 in the casing pipe 12, wherein the radial bores 21 open into the axial grooves 22.

Via a first air pipe 18 not shown in detail in which a flow control valve V1 is arranged, air L1 can be introduced into

the first annular passage 17 which is closed at the lower side by the cover plate. The air L1 flows from the first annular passage 17 through the axial grooves 22 of the injector body 19 and from the radial bores 21 entrains liquid droplets which pass from the lubricant supply SM through a bore 31 in the cover plate 14 into the riser 16 of the internal pipe 15 and from the latter via the blind bore 20 of the injector body 19 into the radial bores 21. In this manner, in the first aerosol chamber A1 covered at the upper side by a casing pipe 12 and a hood 25 covering the external pipe 11 a first aerosol is generated.

The external pipe 11 is surrounded in its upper area on the outside by a pipe-nozzle type lug 28a of a housing block 28 by which the device 10 is mounted to the housing 30. Between the pipe-nozzle type lug 28a and the external pipe 11 a second annular passage 24 is formed which is closed at the lower side by a cover plate 26 and extends up to a second aerosol chamber A2 formed above the hood 25 in the housing block 28. Via a second air pipe 32 not shown in detail, which includes a flow control valve V3, air L2 can be introduced into the second annular passage 24. The air L2 flows upwards into the second annular passage 24 on the outside of the external pipe 11 and entrains from radial bores 23 formed in the external pipe 11 droplets of a liquid F2 provided in an annular gap 13 formed between the external pipe 22 and the casing pipe 12, the annular gap being supplied with the liquid F2 from the lubricant supply SM via a further bore 33 formed in the lower cover plate 14. In this way, a second aerosol is generated in the second aerosol chamber A2.

The second aerosol chamber A2 at the same time forms an extraction chamber K from which one or more extraction pipes 29 lead to a point of consumption. The first aerosol can be introduced from the first aerosol chamber A1 via a through

bore 27 formed in the hood 25 into the second aerosol chamber A2 or extraction chamber K.

Depending on the state of the flow control valves V1 and V3 in the first or second air pipe 18, 32, in the extraction chamber K either only the first aerosol from the first aerosol chamber or only the second aerosol is provided which is generated directly in the extraction chamber K or else a mixture of the two, wherein the user can vary the composition of the aerosols or the aerosol mixture in a desired manner by adjusting the internal pressure in the container 30, i.e. the lubricant pressure, as well as by adjusting the flow control valves V1 and V3.

...omitted...

[Fig. 3]

- 10: device
- 11: external pipe
- 12: casing pipe
- 13: annular gap
- 14: joint cover plate
- 15: internal pipe
- 16: riser
- 17: first annular passage
- 18: first air pipe
- 19: injector body
- 20: blind bore
- 21, 23: radial bore
- 22: axial groove
- 24: second annular passage
- 25: hood
- 26: cover plate

27, 31: bore
28: housing block
28a: pipe-nozzle type lug
29: extraction pipe
30: tank
30a: housing wall
32: second air pipe
33: further bore
A1: first aerosol chamber
A2: second aerosol chamber
F1, F2: liquid
L1, L2: air
V1, V3: flow control valve
SM: lubricant supply
K: extraction chamber

...omitted...



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Gebrauchsmusterschrift

10 DE 297 24 651 U 1

51 Int. Cl. 7:
B 01 F 5/04
B 01 F 3/04
F 16 N 7/32
F 16 N 7/34

21 Aktenzeichen: 297 24 651.8
16 Anmeldetag: 23. 5. 1997
aus Patentanmeldung: 197 21 650.1
17 Eintragungstag: 14. 8. 2002
18 Bekanntmachung
im Patentblatt: 19. 9. 2002

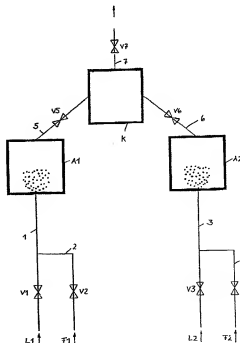
DE 297 24 651 U 1

13 Inhaber:
Willy Vogel AG, 12277 Berlin, DE

14 Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,
80538 München

54 Vorrichtung zur Aerosolerzeugung

57 Vorrichtung zur Aerosolerzeugung insbesondere in einer Kühlmischervorrichtung für Werkzeuge oder Werkstücke, mit einer 1. Injektorvorrichtung, der ein 1. Trägergas (L1) und eine 1. Flüssigkeit (F1) zuführbar sind, und die an eine 1. Aerosolkammer (A1) einen Gasstrahl mit darin enthaltenen Flüssigkeitströpfchen zur Bildung eines 1. Aerosols abgibt, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine 2. Injektorvorrichtung vorgesehen ist, der ein 2. Trägergas (L2) und eine 2. Flüssigkeit (F2) zuführbar sind, und die an eine 2. Aerosolkammer (A2) einen Gasstrahl mit darin enthaltenen Flüssigkeitströpfchen zur Bildung eines 2. Aerosols abgibt, wobei als 2. Aerosolkammer eine Entnahmekammer (K) vorgesehen ist, der wahlweise das 1. und/oder 2. Aerosol zuführbar ist und aus der zumindest eine Entnahmeleitung (7; 29) zu einer Verbrauchsstelle führt.



DE 297 24 651 U 1

GRÜNECKER KINKELDEY STOCKMAIR & SCHWANHÄUSSER

ANWALTSSOZIELTÄT

GKS & S LEISTIKOWSTRASSE 2 D-14050 BERLIN GERMANY

RECHTSANWÄLTE
LAWYERS

MÜNCHEN

DR. HELMUT EICHMANN
GERHARD BARTH
DR. KIRCH BLUMENRÖDER, LL.M.
CHRISTA NICOLAS-FALTER
DR. MAXIMILIAN KINKELDEY, LL.M.
SONJA SCHAFFER
DR. KARSTEN BRANDT
MARIA FRANK, LL.M.
UTE STEPHAN
DR. BERNHARD ALLEKOTTE, LL.M.
DR. ELMIRA PFIRNG, LL.M.

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

MÜNCHEN

DR. HERMANN KINKELDEY
PETER H. JAKOB
WOLFGANG MEISTER
HANS HILGERS
DR. HENNING MEYER-PLATH
ANDREAS EINHOLD
THOMAS SCHUSTER
DR. KLAUS GOLDRACH
MARTIN ALFENANGER
GOTTFRIED KLITZSCH
DR. HERKE VOGELANG-WENKE
REINHARD KNAUER
DIETMAR KUHL
DR. FRANZ-JOSEF ZIMMER
BETTINA K. REICHEL
DR. ANTON K. PFÄU
DR. UDO WIEDEL
BARNER BESTAM
JENS KOCH, M.S., LL.M.
BERND KOTHMEL
DR. DANIELA KINKELDEY
DR. MARIA ROSARIO VEGA LASO
THOMAS V. LAUBENTHAL

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

BERLIN

PROF. DR. MANFRED RÖNING
DR. PATRICK ERIK, M.S. (ATT)

KÖLN

DR. MARTIN DROPMANN

CHEMNITZ

MANFRED SCHNEIDER

OF COUNSEL
PATENTANWÄLTE

AUGUST GRÜNECKER
DR. GUNTHER BEZOLD
DR. WALTER LANGSHOFF

PATMARK®

IHR ZEICHEN / YOUR REF.

UNSER ZEICHEN / OUR REF.

DATUM / DATE

G 4785 - 085/mu

09.04.2002

Zur Eintragung bestimmte Unterlagen

Deutsche Gebrauchsmusteranmeldung

„Vorrichtung zur Aerosolerzeugung“

Willy Vogel AG

Motzener Strasse 35/37

12277 Berlin

GRÜNECKER KINKELDEY
STOCKMAIR & SCHWANHÄUSSER
LEISTIKOWSTRASSE 2
D-14050 BERLIN
GERMANY

TEL. +49 30 3 05 10 29
FAX +49 30 3 91 91 91
<http://www.gruenecker.de>
E-MAIL: info@gruenecker.de

DEUTSCHE BANK MÜNCHEN
No. 47 51734
BLZ 700 700 10
SWIFT: DEUT 3333

05.06.02

Vorrichtung zur Aerosolerzeugung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Aerosolerzeugung insbesondere in einer Kühlschmiervorrichtung für Werkzeuge oder Werkstücke, mit einer 1. Injektorvorrichtung, der ein 1. Trägergas und eine 1. Flüssigkeit zuführbar sind, und die an eine 1. Aerosolkammer einen Gasstrahl mit darin enthaltenen Flüssigkeitströpfchen zur Bildung eines 1. Aerosols abgibt.

Aerosole finden in vielen Bereichen der Technik Anwendung, wobei hier beispielsweise auf Inhalatoren in der Medizintechnik, Luftbefeuchter in der Haushaltstechnik oder das Aufbringen von Reinigungs- bzw. Schutzmitteln etc. hingewiesen sein soll. Darüber hinaus ist es auch bekannt, Aerosole zum Schmieren von Lagern oder auch zum Kühlen oder Schmieren eines Werkzeuges oder eines Werkstückes zu verwenden, wovon im Folgenden beispielhaft ausgegangen wird.

Werkzeuge und Werkstücke unterliegen bei einer spanenden Bearbeitung hohen Reibungskräften, was zu einer starken Wärmeentwicklung führt. Es ist deshalb notwendig, die Reibung der genannten Teile durch Aufbringen eines Kühlschmiermittels herabzusetzen, wodurch gleichzeitig die Teile gekühlt werden. Früher wurde in der Regel die seit langem bekannte Vollstrahlkühlung angewendet, bei der das Kühlschmiermittel in relativ großer Menge in einem Flüssigkeitsvollstrahl auf die zu kühlenden Flächen aufgebracht wird. Dabei ergibt sich jedoch einerseits ein sehr hoher Verbrauch an Kühlschmiermittel, wodurch der Betrieb der Kühlschmiervorrichtung teuer ist, andererseits ist es aus ökologischen Gründen notwendig, das benutzte Kühlschmiermittel umweltverträglich zu entsorgen, was aufwendig und ebenfalls kostenintensiv ist.

Bei der in den letzten Jahren entwickelten sogenannten Minimalschmiertechnik wird ein flüssiges Kühlschmiermittel in einer Düse in einem Luftstrom vernebelt. Zu diesem Zweck werden der Düse das flüssige Kühlschmiermittel und die Luft in getrennten Leitungen zugeführt, wobei der aus der Düse mit relativ hoher Geschwindigkeit austretende Luftstrom sich mit dem Kühlschmiermittel nach Austritt aus der Düse vermischt. Es sind auch Systeme bekannt, bei denen die Erzeugung des Gemischnebels innerhalb der Düse erfolgt. Der Sprühnebel des Kühlschmiermittel-Luft-Gemisches wird direkt auf die zu behandelnden Flächen aufgebracht, wodurch sich eine gute Kühl- und Schmierwirkung

DE 297 24 651 U1

an den Werkzeugen und Werkstücken erzielen lässt. Des Weiteren ergibt sich der Vorteil, dass der Verbrauch an Kühlschmiermittel wesentlich verringert und damit auch das Problem der Entsorgung gemindert ist. Jedoch ist der in genannter Weise erzeugte Kühlschmiermittel-Nebel relativ inhomogen hinsichtlich der Tröpfchengröße. Dies ist zwar bei der sogenannten Außenkühlung, bei der das Kühlschmiermittel von außen auf die zu kühlenden Teile aufgebracht wird, relativ unproblematisch, jedoch treten Probleme bei der sogenannten Innenkühlung auf, bei der der Kühlschmiermittel-Nebel durch im Werkzeug verlaufende, innere Kanäle bis direkt in die Kontaktfläche zwischen Werkzeug und Werkstück gefördert wird. Größere Tröpfchen des Kühlschmiermittel-Nebels werden infolge der Drehung des Werkzeuges ebenfalls in Drehung versetzt und radial nach außen beschleunigt, so dass sie sich an der Wandung der Kanäle niederschlagen. Diese führt zu einer ungleichmäßigen Förderung des Kühlschmiermittels und insbesondere zu einer Spritzerbildung. Gleichartige Probleme treten auf, wenn der Kühlschmiermittel-Nebel durch relativ lange Rohr- oder Schlauchleitungen gefördert werden soll.

Aus der DE 30 34 941 A1, von der im Oberbegriff des Anspruchs 1 ausgegangen wird, ist es bekannt, zur Kühlung und Schmierung von drehenden Teilen neben einer herkömmlichen Ölschmierung zusätzlich ein Aerosol zu verwenden, das sehr feine, im Luftstrom schwebende Ölpartikel enthält. Zu diesem Zweck wird mittels eines durch eine Injektordüse strömenden Luftstroms Öl aus einem Vorrat angesaugt und zusammen mit der Luft in einer Aerosolkammer zerstäubt, wobei die schweren Ölpartikel, die sich am Boden oder der Wand der Aerosolkammer absetzen, in den Vorrat zurückfließen können. Trotz der Abscheidung der schweren Ölpartikel verbleiben jedoch im Aerosol noch Partikel unterschiedlicher Größe, wobei sich darüber hinaus gemäß der DE 30 34 941 A1 die Partikelzusammensetzung und -größe nicht verändern lässt. Somit ist auch eine Anpassung des Kühlungs- bzw. Schmierungsverhaltens an die jeweilige Anforderung, die je nach Werkstoff- und Bearbeitungsart verschieden sein kann, nicht gegeben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Aerosolerzeugung der genannten Art zu schaffen, mit der ein Aerosol mit vom Benutzer zu variierender Partikelgröße zuverlässig erhalten werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Vorrichtung zur Aerosolerzeugung dadurch gelöst, dass zumindest eine 2. Injektorvorrichtung vorgesehen ist, der ein 2. Trä-

gergas und eine 2. Flüssigkeit zuführbar sind, und die an eine 2. Aerosolkammer einen Gasstrahl mit darin enthaltenen Flüssigkeitströpfchen zur Bildung eines 2. Aerosols abgibt, wobei als 2. Aerosolkammer eine Entnahmekammer vorgesehen ist, der wahlweise das 1. und/oder 2. Aerosol zuführbar ist, und aus der zumindest eine Entnahmeleitung zu einer Verbrauchsstelle führt.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird die 1. Flüssigkeit, insbesondere ein Schmieröl, in einem Strahl des 1. Trägergases, vorzugsweise Luft, zerstäubt. Das 1. Trägergas mit den Flüssigkeitströpfchen wird unter Druck in die 1. Aerosolkammer der Injektorvorrichtung eingeleitet, wobei ein 1. Aerosol gebildet wird. Die Größe der Partikel sowie die Aerosolmenge kann bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorzugsweise dadurch geändert werden, dass sowohl die Menge des der 1. Injektorvorrichtung zugeführten 1. Trägergases und/oder die Menge der zugeführten 1. Flüssigkeit über vom Benutzer einzustellende Durchflusssteuerventile getrennt gesteuert werden kann. Darüber hinaus lässt sich auf diese Weise die Fettigkeit des 1. Aerosols stufenlos variieren.

Zusätzlich zu dem 1. Aerosol wird erfindungsgemäß zumindest ein 2. Aerosol in bekannter Weise erzeugt, indem eine 2. Flüssigkeit, die mit der 1. Flüssigkeit identisch oder auch von dieser unterschiedlich sein kann, in einem Strahl eines 2. Trägergases, vorzugsweise ebenfalls Luft, zerstäubt wird. Das 2. Trägergas mit dem Flüssigkeitströpfchen wird unter Druck in die 2. Aerosolkammer eingeleitet, wodurch in dieser ein 2. Aerosol gebildet wird. Auch hierbei kann die Größe der Partikel sowie die Aerosolmenge dadurch verändert werden, dass die Menge des der 2. Injektorvorrichtung zugeführten 2. Trägergases und/oder die Menge der zugeführten 2. Flüssigkeit über entsprechende Durchflusssteuerventile vom Benutzer getrennt eingestellt werden kann.

In den Aerosolkammern der erfindungsgemäßen Vorrichtung steht dem Benutzer somit ein 1. Aerosol und zumindest ein davon gegebenenfalls unterschiedliches 2. Aerosol zur Verfügung. Die Aerosole können sich sowohl hinsichtlich der Art der Flüssigkeit, der Partikelgröße und auch der in ihr enthaltenen Flüssigkeitsmenge unterscheiden. Der Benutzer hat dann die Wahl, aus den Aerosolkammern ein oder mehrere Aerosole einer Entnahmekammer zuzuführen, in der die Aerosole sich miteinander vermischen. Von der Entnahmekammer führt zumindest eine Entnahmeleitung zu einer Verbrauchsstelle, d. h. einer Düse oder einem Werkzeug. Auf diese Weise stehen dem Benutzer nicht nur

verschiedene Aerosole jederzeit zur Verfügung, es ist ihm darüber hinaus möglich, diese Aerosole in beliebiger Weise miteinander zu vermischen, um somit das Aerosol in seiner Zusammensetzung an die Schmier- und Kühlanforderungen anzupassen. Die mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu erzielenden Variationsmöglichkeiten reichen von einem mageren Aerosol mit sehr kleinen Partikelgrößen bis zu sehr fetten Aerosolen oder Luft-Öl-Gemischen. Im Extremfall kann auch die Ausbildung eines Ölschaums oder die abwechselnde Bildung kleiner Luft- und Ölfropfen beobachtet werden.

In bevorzugter Ausgestaltung ist es vorgesehen, dass die Menge des der Entnahmekammer zugeführten 1. Aerosols und/oder die Menge des der Entnahmekammer zugeführten 2. Aerosols unabhängig voneinander vom dem Benutzer durch entsprechende Durchflusssteuerventile eingestellt werden kann.

Auch der aus der Entnahmekammer abführenden Entnahmeleitung ist ein entsprechendes Durchflusssteuerventil zugeordnet, so dass die Menge des der Entnahmekammer entnommenen Aerosols oder Aerosolgemisches steuerbar ist.

Insbesondere wenn eine Vielzahl von unabhängigen Aerosolkammern vorgesehen sind, ist es sinnvoll, diesen eine separate, gemeinsame Entnahmekammer nachzuschalten. Wenn nur eine geringe Anzahl an Aerosolkammern, beispielsweise 2 oder 3 Kammern vorgesehen sind, kann eine der Aerosolkammern auch gleichzeitig die Entnahmekammer bilden, wodurch der konstruktive Aufwand verringert ist.

Weiter Einzelheiten und Merkmale der Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung ersichtlich. Es zeigen:

Fig. 1 ein vereinfachtes Anordnungsschema einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 eine gegenüber Fig. 1 abgewandelte zweite Ausführungsform und

Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Aerosolherzeugung.

Gemäß der in Fig. 1 nur schematisch dargestellten ersten Ausführungsform kann einer 1. Aerosolkammer A1 über eine 1. Gasleitung, in der ein Durchflußsteuerventil V1 angeordnet ist, ein 1. Trägergas, beispielsweise Luft L1 unter Druck zugeführt werden. Eine 1. Flüssigkeitsleitung 2, in der ebenfalls ein Durchflußsteuerventil V2 angeordnet ist, mündet in die 1. Gasleitung 1 und dient der Zuführung einer 1. Flüssigkeit F1, insbesondere eines Schmieröls. Die in der 1. Gasleitung 1 strömende Luft L1 reißt Öltröpfchen aus der 1. Flüssigkeitsleitung 2 mit, so dass der Luftstrom mit den Flüssigkeitströpfchen beim Einleiten in die 1. Aerosolkammer A1 in dieser ein 1. Aerosol bildet. Dessen Zusammensetzung kann durch Einstellung der Durchflußsteuerventile V1 und V2 vom Benutzer in gewünschter Weise beeinflusst werden.

Parallel zu dem bisher beschriebenen Aufbau ist ein gleichartiger, eine 2. Aerosolkammer A2 umfassender Aufbau vorgesehen, dem über eine 2. Gasleitung 3, die ein Durchflußsteuerventil V3 enthält, ein Trägergas L2 zugeführt werden kann, bei dem es sich ebenfalls um Luft oder auch ein anderes Gas handeln kann. Das 2. Gas reißt beim Durchströmen der 2. Gasleitung 3 Flüssigkeitströpfchen einer 2. Flüssigkeit F2 aus einer in die 2. Gasleitung 3 mündenden 2. Flüssigkeitsleitung 4 mit, in der ebenfalls ein Durchflußsteuerventil V4 angeordnet ist. In der 2. Aerosolkammer A2 lässt sich somit ein gegenüber dem 1. Aerosol unterschiedliches 2. Aerosol bilden.

Die sich an der Wandung der Aerosolkammern A1 bzw. A2 niederschlagenden größeren Flüssigkeitströpfchen können in nicht dargestellter Weise zu dem jeweiligen Flüssigkeitsvorrat zurückgeführt werden.

Es sei angemerkt, dass in gleichartiger Weise eine Vielzahl von Aerosolkammern parallel nebeneinander vorgesehen sein können, in denen jeweils unterschiedliche Aerosole erzeugt und bereit gestellt werden.

Beide Aerosolkammern A1 und A2 sind mit einer nachgeschalteten Entnahmekammer K verbunden. Zu diesem Zweck ist zwischen der 1. Aerosolkammer A1 und der Entnahmekammer K eine 1. Verbindungsleitung 5 vorgesehen, in der ein Durchflußsteuerventil V5 angeordnet ist. In gleichartiger Weise steht die 2. Aerosolkammer A2 über eine 2. Verbindungsleitung 6, die ein Durchflußsteuerventil V6 enthält, mit der Entnahmekammer K in Verbindung. Durch Öffnen oder Schließen der Durchflußsteuerventile V5

und/oder V6 kann der Benutzer entscheiden, ob in der Entnahmekammer K nur das erste Aerosol, nur das zweite Aerosol oder gegebenenfalls eine Mischung von diesen ansteht. Dabei kann durch entsprechende Einstellungen der Durchflusssteuerventile V5 und V6 das Mischungsverhältnis in beliebiger Weise variiert werden.

Aus der Entnahmekammer K führt eine Entnahmeleitung 7 zu einer Verbrauchsstelle, beispielsweise einer Düse, wobei auch in der Entnahmeleitung 7 ein Durchflusssteuerventil V7 zur Einstellung der Aerosolströmung vorgesehen ist.

Fig. 2 zeigt eine gegenüber dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 modifizierte Ausführungsform, wobei gleichartige Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind. Die Ausführungsform gemäß Fig. 2 unterscheidet sich von derjenigen gemäß Fig. 1 lediglich dadurch, dass die Entnahmekammer K gleichzeitig die 2. Aerosolkammer A2 bildet, indem die 2. Gasleitung 3 direkt in die Entnahmekammer K mündet.

Fig. 3 zeigt eine konstruktive Ausgestaltung des in Fig. 2 schematisch dargestellten Aufbaus. Ein Behälter 30 einer Kühlschmiervorrichtung, von dem lediglich eine Gehäusewandung 30a angedeutet ist, weist in seinem unteren Bereich einen Vorrat SM an flüssigem Kühlschmiermittel, insbesondere Öl auf. Der Behälter 30 ist in bekannter Weise als Druckbehälter ausgebildet und besitzt eine oder mehrere Vorrichtungen 10 zur Aerosolerzeugung.

Die Vorrichtung 10 umfasst ein inneres Rohr 15, das im Inneren eine Steigleitung 16 aufweist, und ein zu dem inneren Rohr 15 außenseitig koaxial mit Abstand angeordnetes Mantelrohr 12. Das Mantelrohr 12 ist seinerseits von einem koaxial mit dem Abstand angeordneten äußeren Rohr 11 umgeben, wobei die unteren Enden der Rohre 15, 12 und 11 mit einer gemeinsamen Abdeckplatte 14 versehen sind und in den Schmiermittelvorrat SM eintauchen. An seinem oberen Ende geht das innere Rohr 15 in einen Injektorkörper 19 über, der eine koaxial zur Steigleitung 16 angeordnete und mit dieser verbundene Sackbohrung 20 besitzt, von der mehrere Radialbohrungen 21 abzweigen, die auf der Außenoberfläche des Injektorkörpers 19 münden. Der Injektorkörper 19 besitzt auf seiner Außenoberfläche des Weiteren mehrere über den Umfang verteilte Axialnuten 22, die einen zwischen dem inneren Rohr 15 und dem Mantelrohr 12 gebildeten

1. Ringkanal 17 auf der Unterseite des Injektorkörpers 19 mit einer oberhalb des Injek-

05.05.02

7

torkörpers 19 in dem Mantelrohr 12 gebildeten 1. Aerosolkammer A1 verbinden, wobei die Radialbohrungen 21 in den Axialnuten 22 münden.

Über eine nicht näher dargestellte 1. Luftleitung 18, in der ein Durchflusssteuerventil V1 angeordnet ist, kann Luft L1 in den 1. Ringkanal 17 eingeleitet werden, der unterseitig durch die Abdeckplatte verschlossen ist. Die Luft L1 strömt von dem 1. Ringkanal 17 durch die Axialnuten 22 des Injektorkörpers 19 und reißt dabei aus den Radialbohrungen 21 Flüssigkeitströpfchen mit, die aus dem Schmiermittelvorrat SM durch eine Bohrung 31 in der Abdeckplatte 14 in die Steigleitung 16 des inneren Rohres 15 und aus dieser über die Sackbohrung 20 des Injektorkörpers 19 in die Radialbohrungen 21 gelangen. Auf diese Weise wird in der 1. Aerosolkammer A1, die oberseitig von einem Mantelrohr 12 und das äußere Rohr 11 überdeckenden Haube 25 abgedeckt ist, ein 1. Aerosol erzeugt.

Das äußere Rohr 11 ist in seinem oberen Bereich außenseitig von einem rohrstutzenförmigen Ansatz 28a eines Gehäuseblocks 28 umgeben, über den die Vorrichtung 10 an dem Gehäuse 30 angebracht ist. Zwischen dem rohrstutzenförmigen Ansatz 28a und dem äußeren Rohr 11 ist ein 2. Ringkanal 24 gebildet, der unterseitig von einer Abdeckplatte 26 verschlossen ist und sich bis zu einer oberhalb der Haube 25 in dem Gehäuseblock 28 ausgebildeten 2. Aerosolkammer A2 erstreckt. Über eine nicht näher dargestellte 2. Luftleitung 32, die ein Durchflusssteuerventil V3 besitzt, kann Luft L2 in den 2. Ringkanal 24 eingeleitet werden. Die Luft L2 strömt in den 2. Ringkanal 24 auf der Außenseite des äußeren Rohres 11 nach oben und reißt dabei aus Radialbohrungen 23, die im äußeren Rohr 11 ausgebildet sind, Tröpfchen einer Flüssigkeit F2 mit, die sich in einem zwischen dem äußeren Rohr 22 und dem Mantelrohr 12 gebildeten Ringspalt 13 befindet, der über eine weitere in der unteren Abdeckplatte 14 ausgebildete Bohrung 33 aus dem Schmiermittelvorrat SM mit der Flüssigkeit F2 versorgt wird. Somit wird in der 2. Aerosolkammer A2 ein 2. Aerosol erzeugt.

Die 2. Aerosolkammer A2 bildet gleichzeitig eine Entnahmekammer K, aus der eine oder mehrere Entnahmeleitungen 29 zu einer Verbrauchsstelle führen. Das 1. Aerosol kann aus der 1. Aerosolkammer A1 über eine in der Haube 25 ausgebildete Durchgangsbohrung 27 in die 2. Aerosolkammer A2 bzw. Entnahmekammer K eingebracht werden.

DE 297 24 651 U1

05.05.02

8

Je nach dem Zustand der Durchflusssteuerventile V1 und V3 in der ersten bzw. 2. Luftleitung 18, 32 befindet sich in der Entnahmekammer K entweder nur das 1. Aerosol aus der 1. Aerosolkammer oder nur das 2. Aerosol, das direkt in der Entnahmekammer K erzeugt wird, oder auch eine Mischung aus beiden, wobei der Benutzer durch die Einstellung des Innendrucks im Behälter 30, d. h. des Schmiermitteldrucks, sowie die Einstellung der Durchflusssteuerventile V1 und V3 die Zusammensetzung der Aerosole bzw. der Aerosolmischung in gewünschter Weise verändern kann.

DE 297 24 651 U1

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Aerosolerzeugung insbesondere in einer Kühlschmiervorrichtung für Werkzeuge oder Werkstücke, mit einer 1. Injektorvorrichtung, der ein 1. Trägergas (L1) und eine 1. Flüssigkeit (F1) zuführbar sind, und die an eine 1. Aerosolkammer (A1) einen Gasstrahl mit darin enthaltenen Flüssigkeitströpfchen zur Bildung eines 1. Aerosols abgibt, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine 2. Injektorvorrichtung vorgesehen ist, der ein 2. Trägergas (L2) und eine 2. Flüssigkeit (F2) zuführbar sind, und die an eine 2. Aerosolkammer (A2) einen Gasstrahl mit darin enthaltenen Flüssigkeitströpfchen zur Bildung eines 2. Aerosols abgibt, wobei als 2. Aerosolkammer eine Entnahmekammer (K) vorgesehen ist, der wahlweise das 1. und/oder 2. Aerosol zuführbar ist und aus der zumindest eine Entnahmeleitung (7; 29) zu einer Verbrauchsstelle führt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Menge des der 1. Injektorvorrichtung zugeführten 1. Trägergases (L1) und/oder der 1. Flüssigkeit (F1) steuerbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Menge des der Entnahmekammer (K) zugeführten 1. Aerosols steuerbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Menge des der 2. Injektorvorrichtung zugeführten 2. Trägergases (L2) und/oder der 2. Flüssigkeit (F2) steuerbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Menge des der Entnahmekammer (K) zugeführten 2. Aerosols steuerbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Menge des der Entnahmekammer (K) entnommenen Aerosols oder Aerosolgemisches steuerbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trägergas Luft ist.

05.06.02

10

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die 1. und die 2. Flüssigkeit unterschiedlich sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flüssigkeit ein Schmiermittel, insbesondere Öl ist.

DE 297 24 651 U1

06.06.02

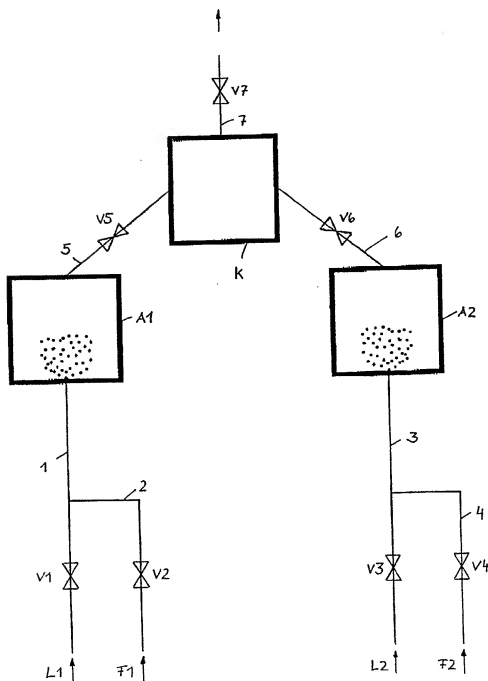


Fig. 1

DE 297 24 651 U1

06.06.02

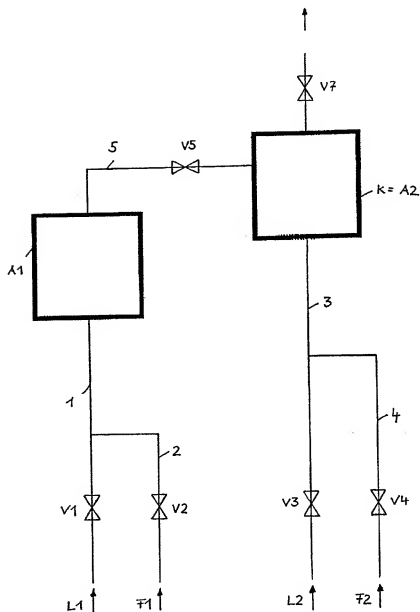


Fig. 2

DE 297 24 651 U1

